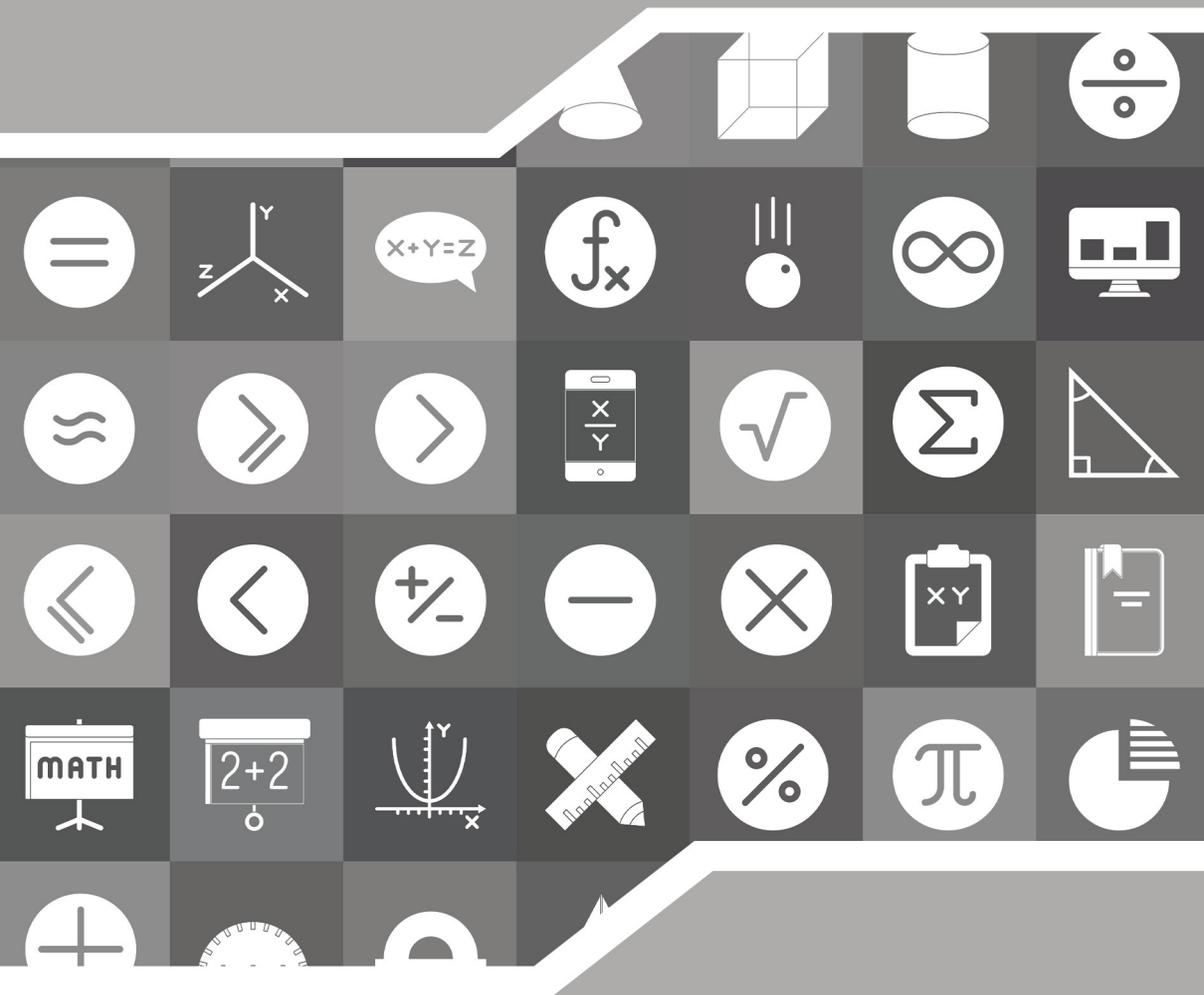


# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira  
(Organizadores)

# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira  
(Organizadores)

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas 2

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P966 Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-362-0

DOI 10.22533/at.ed.620200809

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática – Problemas e soluções. I. Silva, Américo Junior Nunes da. II. Vieira, André Ricardo Lucas.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O contexto social, histórico e cultural contemporâneo, fortemente marcado pela presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC, entendidas como aquelas que têm o computador e a internet como instrumentos principais, gera demandas sobre a escola e sobre o trabalho docente. Não se trata de afirmar que a presença das tecnologias na sociedade, por si só, justifica sua integração à educação, mas de considerar que os nascidos na era digital têm um perfil diferenciado e aprendem a partir do contexto em que vivem, inclusive fora da escola, no qual estão presentes as tecnologias.

É nesta sociedade altamente complexa em termos técnico-científicos, que a presença da Matemática, alicerçada em bases e contextos históricos, é uma chave que abre portas de uma compreensão peculiar e inerente à pessoa humana como ser único em sua individualidade e complexidade, e também sobre os mais diversos aspectos e emaranhados enigmáticos de convivência em sociedade. Convém salientar que a Matemática fornece as bases do raciocínio e as ferramentas para se trabalhar em outras ciências. Faz-se necessário, portanto, compreender a importância de se refletir sobre as estratégias pedagógicas utilizadas no ensino desta ciência.

Ensinar Matemática não se limita em aplicação de fórmulas e regras, memorização, aulas expositivas, livros didáticos e exercícios no quadro ou atividades de fixação, mas necessita buscar superar o senso comum através do conhecimento científico e tecnológico. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem matemática priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático.

A prática pedagógica intrínseca ao trabalho do professor é complexa, e buscar o “novo” exige o enfrentamento de situações inusitadas. Como a formação inicial representa a instância formadora dos esquemas básicos, a partir dos quais são desenvolvidas outras formas de atuação docente, urge analisá-la a fundo para identificar as problemáticas que implicam diretamente no movimento de profissionalização do professor que ensina matemática.

É neste sentido, que o livro **“Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas”**, em seu *volume 2*, reúne trabalhos de pesquisa e experiências em diversos espaços, como a escola por exemplo, com o intuito de promover um amplo debate acerca das variadas áreas que o compõe.

Por fim, ao levar em consideração todos esses elementos, a importância desta obra, que aborda de forma interdisciplinar pesquisas, relatos de casos e/

ou revisões, refletem-se nas evidências que emergem de suas páginas através de diversos temas que suscitam não apenas bases teóricas, mas a vivência prática dessas pesquisas.

Nessa direção, portanto, desejamos a todos e a todas uma boa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	
Valdinei Cezar Cardoso	
Ana Paula Santos Pereira	
Arina de Jesus Rozario	
Camila Muniz de Oliveira	
Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
OS CONCEITOS MATEMÁTICOS NO COTIDIANO DA FEIRA LIVRE: UMA INVESTIGAÇÃO FEITA PELOS ALUNOS DA EJA	
Tacio Vitaliano da Silva	
Francisca Vandilma Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
O PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO ESTRATÉGIA DE REFORÇO DE APRENDIZAGEM EM CÁLCULO MENTAL	
Julio Cezar Romero	
Juliano Schimiguel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
UMA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE TRANSFORMADA DE FOURIER	
Marcel Lucas Picanço Nascimento	
Vinícius Lemos dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
EL USO DE GEOGEBRA PARA VISUALIZAR FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA: UNA EXPERIENCIA CON FUTUROS PROFESORES	
Cesar Martínez Hernández	
Rodolfo Rangel Alcántar	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008095</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>62</b>
A MATEMÁTICA DAS PENSÕES EM PORTUGAL: HISTÓRIA RECENTE	
Onofre Alves Simões	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6202008096</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>75</b>
O AUXÍLIO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	
Jonathan Bregochi Delmondes	

Roseni Aparecida Pereira de Macedo

**DOI 10.22533/at.ed.6202008097**

**CAPÍTULO 8..... 87**

**OS TRILHOS MATEMÁTICOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

Isabel Vale

Ana Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.6202008098**

**CAPÍTULO 9..... 99**

**MODELAGEM MATEMÁTICA NO CAMPO**

Daniel Freitas Martins

Mehran Sabeti

Nicolly Ramalho Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6202008099**

**CAPÍTULO 10.....110**

**A DIVISÃO EM PARTES UTILIZADA NA PESCA ARTESANAL: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE EMBASADA NA MODELAGEM MATEMÁTICA SOCIOCÍTICA**

Deusarino Oliveira Almeida Júnior

Saul Rodrigo da Costa Barreto

Marcelo Baía da Silva

Fábio José da Costa Alves

**DOI 10.22533/at.ed.62020080910**

**CAPÍTULO 11 ..... 126**

**TEOREMA DE CARNOT: UMA VALIDAÇÃO COM GEOMETRIA DINÂMICA**

Giancarlo Secci de Souza Pereira

Cristiane Ruiz Gomes

Antônio Carlos Ferreira

Paulo Vilhena da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.62020080911**

**CAPÍTULO 12..... 138**

**OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA ESTUDO DE PERÍMETRO, ÁREA E PROPORCIONALIDADE DE POLÍGONOS VIA HOMOTETIA**

Saul Rodrigo da Costa Barreto

Marcelo Baía da Silva

Fábio José da Costa Alves

Deusarino Oliveira Almeida Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.62020080912**

**CAPÍTULO 13..... 152**

**UMA ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DE BOÉCIO E DA OBRA *DE INSTITUTIONE ARITHMETICA* PARA A MATEMÁTICA**

Francisco Aureliano Vidal

Márcio Alisson Leandro Costa

**DOI 10.22533/at.ed.62020080913**

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>161</b>
UMA VISÃO HELLERIANA DA INSERÇÃO SOCIAL NA EAD: ANÁLISE DO COTIDIANO E DA COTIDIANIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)	
Débora Gaspar Soares	
Márcio Rufino Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080914</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>173</b>
A REGRAS DE TRÊS E O ENSINO DE PROPORCIONALIDADE COM FUNDAMENTOS NA PROPOSIÇÃO CINCO DO <i>LIBER QUADRATORUM</i>	
Denivaldo Pantoja da Silva	
José dos Santos Guimarães Filho	
João Cláudio Brandemberg	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080915</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>187</b>
AS CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE UMA SALA DE AULA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Thaís Cristina Barros Machado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080916</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>200</b>
O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE EPISTÊMICA DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES BRASILEIRAS	
Miriam Ferrazza Heck	
Carmen Teresa Kaiber	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080917</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>210</b>
HISTÓRIA E ENSINO DE MATEMÁTICA: RESULTADOS DO USO DE UM DIAGRAMA METODOLÓGICO NA GRADUAÇÃO	
Jessie Heveny Saraiva Lima	
Miguel Chaquiam	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080918</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>224</b>
A MATEMÁTICA X UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR	
Keith Gabriella Flenik Moraes	
Angelita Minetto Araújo	
Tiago Skroch de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.62020080919</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>240</b>
O USO DE JOGOS PARA O ESTUDO DE FUNÇÕES AFINS E FUNÇÕES QUADRÁTICAS	
Ana Lorena Miranda Gomes	

Éllen Beatriz Araújo da Silva  
Francisco das Chagas Ferreira Carvalho  
Maria Iêda Rodrigues de Oliveira Silva  
Wanderson de Oliveira Lima

**DOI 10.22533/at.ed.62020080920**

**CAPÍTULO 21 ..... 245**

**ENSINO DE FATORAÇÃO: ALUNO APRENDENDO A FAZER MATEMÁTICA**

Daniellen Costa Protazio  
Cinara Damacena Cardoso  
Aline Lorinho Rodrigues  
Danielle de Jesus Pinheiro Cavalcante  
Ashiley Sarmiento da Silva  
Yara Julyana Rufino dos Santos Silva  
Camila Americo Neri  
Izabel Cristina Gemaque Pinheiro  
Odivânia Ferreira de Moraes  
Izaías Silva Rodrigues  
Priscila da Silva Santos  
Cristiane Matos Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.62020080921**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 252**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 253**

## UMA VISÃO HELLERIANA DA INSERÇÃO SOCIAL NA EAD: ANÁLISE DO COTIDIANO E DA COTIDIANIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)

Data de aceite: 26/08/2020

### Débora Gaspar Soares

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/1106186788602404>

### Márcio Rufino Silva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/6001195417301978>

**RESUMO:** O cenário da universidade em âmbito nacional tem experimentado alterações no seu espaço educacional derivadas de diferentes fatores, entre os quais compete destacar a implantação de Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na prática docente. Esse estudo, busca a análise dessas mudanças que são fomentadas pelo Sistema Nacional de Inovação que orienta a CAPES, a FAPERJ, e o CNPq, na perspectiva da Teoria de Agnes Heller, na introdução sistemática de recursos inovativos nas atividades docentes em concordância com as exigências neoliberais e as mudanças que essas impõem ao exercício do professor, especialmente na construção do cotidiano em territórios virtuais, e na sua jornada de trabalho, dissuadindo os objetivos, a organização e a finalidade da educação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Territórios virtuais, cotidiano, formação para o trabalho, Educação a Distância.

**ABSTRACT:** The university's scenario at the national level has experienced changes in its educational space derived from different

factors, among which it is worth highlighting the implementation of New Information and Communication Technologies in teaching practice. This study seeks the analysis of these changes that are fostered by the National Innovation System that guides CAPES, FAPERJ, and CNPq, from the perspective of Agnes Heller's Theory, in the systematic introduction of innovative resources in teaching activities in accordance with neoliberal demands and the changes that these impose on the exercise of the teacher, especially in the construction of daily life in virtual territories, and in their working hours, deterring the objectives, organization and purpose of education.

**KEYWORDS:** Virtual territories, daily life, training for work, distance education.

## 1 | INTRODUÇÃO

A formação de professores de Matemática em rede nacional (PROFMAT), em nossa investigação, pretende abarcar as tramas, as tranças, e as teias da conexão entre sociedade e educação em EaD e o seu ritmo. Dialogar entre o global e o *sui generis*, entre a escola-instituição formadora das relações sociais de produção capitalista e as profundas experiências possíveis da prática docente, que dão a conhecer profundas alteridades sócio espaciais, das quais se assemelham a uma travessia indefinidamente em alomorfia. Da mesma maneira essas alteridades quando se tenta fazer o elo, o *link*, essas revelam silhuetas,

sombras, contornos, formas descontínuas, perfis variados, diversas escalas que em rede (o lugar, o regional, o nacional, o global) ´tangenciam o aspecto geográfico da sua formação. O que torna a leitura de Agnes Heller fundamental para um estudo rigoroso sobre as contemporâneas transformações que a inovação corresponde para a formação de Professores em Matemática em rede nacional (PROFMAT) é sua teoria *marxista crítica*, sua biografia permite investigar o espaço social escolar como instituição, mas percebendo a presença, a ação, a atividade das pessoas, do sujeito indivíduo, do sujeito social, que na formação EaD se conecta, e tece redes sociais no seu cotidiano.

Para realização e análise das transformações que a inovação corresponde para a formação de Professores em Matemática em rede nacional (PROFMAT), as alteridades sócio espaciais, com o ambiente laboral, e com a compreensão de mais valia há uma variedade de teóricos que alteia esse debate (Marx, 1983 [1867]; Silva, 2008; Damiani, 2016; Heller, 2016 [1970]; Lukács, 2003; Lefebvre, 1991; entre outros), dentre outras bibliografias pertinentes para o desenvolvimento desse trabalho. Além da bibliografia desses teóricos foi imprescindível o curso nas disciplinas: Epistemologia da Geografia, ministrada pelo Professor Guilherme Ribeiro; e A (Re)produção do Espaço e Cotidiano: Escalas do Urbano e sua Mobilização Crítica, ministrada pelo Professor Márcio Rufino. Essas disciplinas fazem parte do curso de Pós-Graduação em Geografia, e oportunizam o debate e entendimento da dinâmica do processo histórico no exercício das transformações e reproduções no espaço cotidiano. Foram realizadas com encontros presenciais, no prédio da Geociências, Departamento de Geografia em Seropédica no segundo semestre de 2018.

### **1.1 Entre links e comunicação, conforme Agnes Heller admite o contato em territórios virtuais**

As discussões e argumentações relativas à renovação e formação das competências e habilitações do corpo social contemporâneo, circunscrevem os processos históricos e a premência social dos fatos, mas precisam criticar as conjunturas de produção capitalista, o acesso distinto a escola, e o arcabouço institucional que subjuga os seus participantes. Por isso, compreender a correlação entre saber e o poder presume assentir que uma implementação de política educacional, que requer a estruturação da inovação na sociedade presente é razão e circunstância para a reprodução material dessa forma de trabalho na sociedade. Em outros termos, o meio de produção capitalista depreende uma conformação de organização do saber que não é apenas retrato da vida escolar, essa não reflete nitidamente sobre os distintos protagonistas da vida na escola. Segundo Heller (2016 [1970], p.15): “podemos estabelecer a possibilidade de um subsequente

desenvolvimento dos valores, apoiar tal possibilidade e, desse modo, emprestar um sentido à nossa história.” Em conformidade Lefebvre (1991, p.8) diz: “o tempo é o tempo da mudança. Não aquele de uma simples modificação local, parcial, mas o tempo das transições e dos transitórios, o dos conflitos; da dialética e do trágico.” Já Luckacs (2003, p. 205) afirma que: “o tempo é tudo, o homem não é mais nada; quando muito, é a personificação do tempo.” Esses autores tornam claro que a análise do ordinário da vida, do cotidiano, fundamenta as questões, as indagações sobre as mudanças e transformações atuais na educação com o uso da inovação, determinadas pela elucubração econômica e pela influência cultural.

Os estudos acerca do Ensino a Distância no Brasil demandam uma exploração sobre o seu território, para conhecer a rede que se compõe apoiada na sua oferta. Nesse ínterim, a caracterização de rede está relacionada à circulação e alastramento da informação e conhecimento. Entretanto, os territórios virtuais na educação determinam a validação dos conhecimentos, e o contato virtual demarca quais pessoas podem ou não articular as práticas pedagógicas a eles relacionadas. Ocorre uma inibição da prática pedagógica, a manifestação do diálogo aberto é restringida. Contudo, qual é a ameaça da prática pedagógica para o professor? O maior risco da prática pedagógica é a reflexão, o que isso quer dizer? A reflexão acontece no diálogo, no confronto, e a prática pedagógica é também responsável pelas representações do sujeito como indivíduo, pois ela traz memórias, técnicas, recursos, maneiras de experienciar, formas de viver, ritmando as alteridades sociais que a alicerçam. Conforme Heller (2016 [1970], p.17) destaca: “a vida cotidiana é a vida do homem inteiro; ou seja, o homem participa na vida cotidiana com todos os aspectos de sua individualidade, de sua personalidade.” A autora esclarece que a ameaça da prática pedagógica se desvalia na regulamentação das ações, no controle, no interdito, nos critérios, nos conteúdos, pois são definidos, eminentemente, por aqueles que regem as instituições, com critérios, mecanismos e processos para reconhecimento como verdade superior, e como valorização do professor. Portanto, as conexões em rede tornam complexa a presença dos territórios virtuais e a sua vinculação com a educação.

O que Agnes Heller coadjuva para um estudo rigoroso sobre as contemporâneas transformações que a inovação corresponde para a formação de Professores em Matemática em rede nacional (PROFMAT)? Para perfazer o que foi discutido sobre sua teoria *marxista crítica*, na sociedade humano-digital, o sujeito usa a inovação, mas aniquila e desfaz a sua objetividade, então, esse sujeito se escraviza a um retalho de realidade, encerra a sua espontaneidade, o sujeito escravo não participa do imprevisto, nem do improvisado, ao alienar-se suas ações propendem para particularidade. Há uma profunda ausência de consciência da ação do sujeito alienado gerando uma voragem frente a criação do sujeito genérico, e isso que

caracteriza a conjuntura dessa alienação. Em concordância com Heller (2016 [1970], p.20): “Os choques entre particularidade e genericidade não costumam tornar-se conscientes na vida cotidiana; ambas submetem-se sucessivamente uma à outra do aludido modo, ou seja, «mudamente”.” A autora salienta que essa voragem não alcança de forma equivalente os diversos estratos sociais num processo histórico, entretanto agravou-se exponencialmente no capitalismo neoliberal.

## 1.2 Inserção Social para a formação de professores de Matemática em rede nacional (PROFMAT)

A apresentação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) se concebeu em 2011, por intermédio de uma rede de instituições de Ensino Superior, via constituição da Universidade Aberta do Brasil, fomentada por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), e estruturada pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), com a contribuição do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa). De acordo com o Relatório Digital PROFMAT (2017, p.1): “o PROFMAT surgiu mediante uma ação induzida pela CAPES junto à comunidade científica da área de Matemática, representada e coordenada pela SBM.” As políticas públicas no sentido de usar a inovação estimularam o desenvolvimento de cursos de Graduação, Mestrados Profissionais, dentre outros orientados para a EaD, pelo sistema da Universidade Aberta do Brasil (UAB), com expansão da sua oferta e engajamento de diversas instituições públicas. Esse estudo vai analisar o polo do PROFMAT na Universidade Federal do Rio de Janeiro, que oferece o curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional no Estado do Rio de Janeiro desde a sua criação.

### Número total de vagas ofertadas pelo PROFMAT (2011-2017).

Fonte: SBM

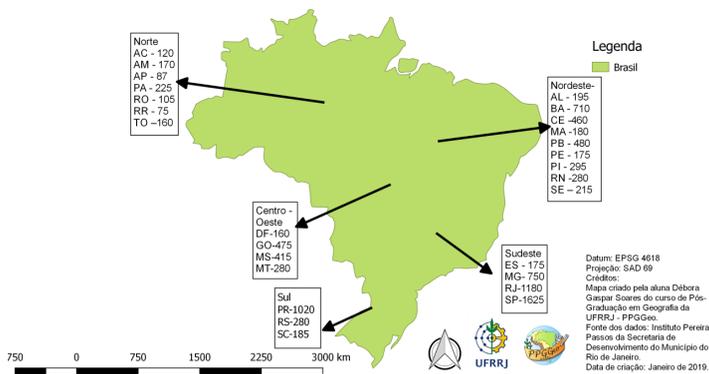


Figura 1: Número Total de vagas ofertadas pelo PROFMAT (2011-2017)

Fonte: Instituto Pereira Passos.

Para realizar esse estudo com relação à inserção social na EaD analisando como, em geral, se suscita o cotidiano e a cotidianidade na formação de professores de Matemática em rede nacional (PROFMAT), e compreendendo como, em particular, a teoria de Agnes Heller interpreta nossa sociedade informacional, onde prepondera o modo capitalista de produção. O primordial recurso foi o site do PROFMAT no qual foi pesquisado, especialmente, o Relatório Digital de 2017; Regimentos; Portarias e Designações. Em seguinte, foram realizadas entrevistas que ocorreram na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, elas aconteceram no segundo semestre de 2018, com a Coordenação anterior e a atual Coordenação do PROFMAT, professores do ICE (Instituto de Ciências Exatas) que são membros do DEMAT (Departamento de Matemática da UFRRJ), essas que possibilitaram uma interação do ponto de vista das práticas produtivas, da ação cooperativa e das fontes de informação e conhecimento para inovação, respeitantes às características dessa amostra de estudo.

A efetivação, alastramento e promoção da inovação na prática pedagógica, por meio da rede em EaD, tipifica um arquétipo de inter-relação sócio espacial que reúne cidades como indicadores, que caracterizam os locais ou sítios, nos quais se organizam o contato, se criam as conexões, se formam as interações, que se geram pelos trânsitos de informações, e desenham um território virtual em rede. Destarte, a inovação no que se atribui a EaD, imputa uma expectativa social de ampliação e redimensionamento do lugar, de nova cartografia, de geração de novos caminhos, de criação de tecnologia, a partir de políticas públicas que fomentam o uso da rede nesse lugar. De acordo com Heller (2016 [1970], p.20): “o próprio cientista ou artista têm vida cotidiana: até mesmo os problemas que enfrentam através de suas objetivações e suas obras lhes são colocados, entre outras coisas (tão-somente entre outros, decerto), pela vida.” Em conformidade Lukács (2003, p.215): “os instrumentos, as reservas, e os meios financeiros, indispensáveis tanto à empresa quanto à vida econômica, estão nas mãos do empresário, num caso, e do chefe político, no outro.” Tal qual Damiani (2016, p.13) argumenta: “a industrialização envolve o imperativo do trabalho abstrato no campo e na cidade. Define-se como divisão social do trabalho, divisão campo-cidade. As relações sociais concorrenciais estruturam o fundamento das formas de sociabilidade modernas.” Esses autores evidenciam que o uso da inovação promove uma interiorização em distintos graus de arquitetura de geografia das redes. E nos fazem refletir algumas questões: Para que o uso da EaD para promoção e formação técnico-científica de Professores de Matemática? Como a rede projeta esse território virtual de práticas pedagógicas? Como o uso e difusão da rede na formação de Professores reverbera no ordenamento escolar das cidades desses professores?

A estrutura do PROFMAT no polo da Universidade Federal do Rio de Janeiro

é o local de funcionamento presencial do curso, o lugar físico onde ocorrem as aulas, e se encontram o aluno, tutor, professor, coordenação e outros agentes de conhecimento. O polo do PROFMAT-UFRRJ que coordena os sistemas e a infraestrutura que viabilizam as interações e os fluxos de informações. Apesar, do PROFMAT exigir o encontro presencial com os alunos uma vez por semana, o PROFMAT depende que a instituição polo ofereça laboratório de informática para os alunos, porque a proposta pedagógica primazia pela utilização da Plataforma Moodle de Educação, e é nesse ambiente virtual de aprendizagem que se disponibiliza os fóruns, chats, webconferências, troca de mensagens, as disciplinas, as redes de comunicação, as vídeo-aulas (não foi encontrado o tempo de atualização desse material), e material didático, que só podem ser acessados pela internet, portanto configura a dependência desse modelo educacional às tecnologias informacionais em rede. De acordo com Damiani (2016, p.14): “a era urbana real e utópica, ao mesmo tempo, é a superação da crise implicada na separação campo-cidade. Ela identifica um elemento novo: a programação do consumo, a manipulação das necessidades, através do cotidiano; trata-se da cotidianidade.” Em conformidade Heller (2016 [1970], p.30) afirma: “Na maioria das formas de atividade da vida cotidiana, as motivações do homem não chegam a se tornar típicas, ou seja, as motivações em permanente alteração estão muito longe de expressar a totalidade, a essência do indivíduo.” Já Lefebvre (1991, p.23) destaca que: “O homem cotidiano se fecha em suas propriedades, seus bens e suas satisfações, e às vezes se arrepende. Ele está ou parece estar mais próximo da natureza do que o sujeito da reflexão ou, da cultura.” Os autores discutem sobre a alienação propiciada pela sociedade informacional, e pelo modo de produção capitalista, no quanto essa se alastra para além do cotidiano, para a própria ciência contemporânea, para os modelos educacionais, e sobre os fundamentos e estruturas da vida cotidiana.

## Fluxo de informações do polo PROFMAT-UFRRJ

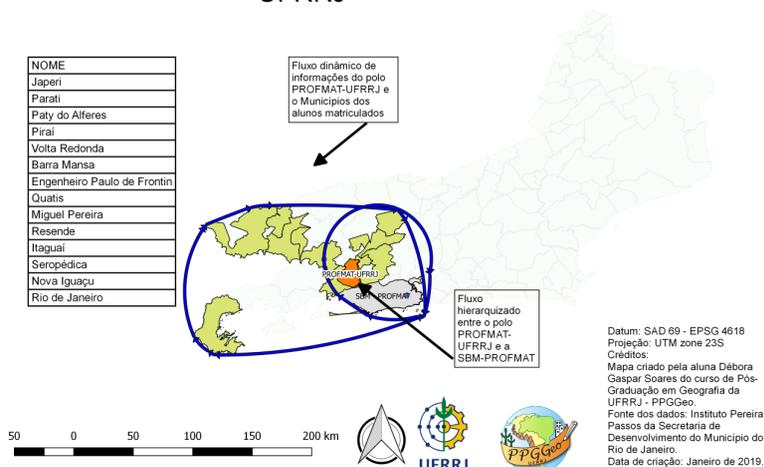


Figura 3: Fluxo de informação entre o polo PROFMAT-UFRRJ e os Municípios de origem dos alunos matriculados.

Fonte: Instituto Pereira Passos.

O PROFMAT, ao tornar-se adepto da EaD, adotou a modalidade semipresencial que busca conciliar as práticas pedagógicas virtuais e presenciais do aluno. Na Plataforma Moodle, o aluno dispõe das vídeo-aulas, material didático, guias, e as distintas redes de comunicação com Professor e Tutor à distância, assim configurando as ações do aluno em rede. Mas, esse território virtual de ensino possibilita o encontro presencial, no qual o aluno é acompanhado pelo Professor, o Tutor é à distância, que acaba sendo mediador e orientador das atividades na Plataforma e no polo. Nesse sentido, o relatório digital do PROFMAT 2017 sinaliza que a oferta da formação de Professores de Matemática na EaD enfrenta adversidades, reveses e diversos desafios relacionados a sociedade informacional. Vale destacar que essa oferta do curso está sujeita a exclusão de outros extratos sociais, a completa retração e restrição de vagas de demanda social conforme comunicado PROFMAT N° 01/2019 de que as vagas para o processo de seleção PROFMAT/2020 são exclusivas para docentes do ensino básico das redes públicas, devido a uma nova interpretação da Portaria CAPES N°209 de 21 de outubro de 2011. Assim, os alunos do PROFMAT, que até o presente momento são na maioria professores do ensino básico, e que devem se tornar exclusivos do ensino básico das redes públicas, e cuja formação educacional e exercício laboral são alicerçados pela modalidade presencial. Nesse sentido, compreende-se que o seu processo histórico, memória, e formas de aprendizado seguem referências pedagógicas

no contato físico, e direto aluno-professor em sala de aula. Então, o conteúdo do PROFMAT necessita desenvolver competências e habilidades na utilização e ações na EaD, para que esse professor tenha competência de transformar o seu método de aprendizagem, e acrescentar novos recursos informacionais para sala de aula e para a escola, sendo que os conteúdos oferecidos são específicos da Matemática, e a única disciplina caracterizada como Humano-Digital: Recursos Computacionais para o Ensino de Matemática é eletiva.

Contrapondo a relação dos alunos matriculados no PROFMAT-UFRRJ (2017-2019), verifica-se que os municípios de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e Volta Redonda, mantiveram ou ampliaram sua matrícula no polo, isso indica que houve uma divulgação, repercussão, e procura do curso pelos outros profissionais, ou seja, que há interesse pelos professores de Matemática em se capacitar no modelo EaD. Essa inserção social é relatada no Relatório Digital do PROFMAT 2017, que relata dados de um formulário respondido pelos alunos, professores e coordenadores, em que os egressos afirmam que a formação ajudou no seu desempenho profissional como maior segurança para apresentar conteúdos, habilidade para motivarem os alunos pelo conteúdo, e maior capacidade de elaboração de material didático. Outro fator relevante é que o egresso considera o curso importante no avanço da sua carreira profissional. O Relatório Digital do PROFMAT (2017, p.34) destaca: “considera-se haver uma mudança na postura e na prática da sala de aula, tendo conseqüentemente contribuído para a melhoria da Educação Básica, seu principal objetivo.” Para finalizar, há apenas um indicador nesse material de pertinência sócio espacial que é o aumento do envolvimento dos egressos na preparação e motivação da participação dos alunos da Educação Básica na Olimpíada Brasileira de Matemática. De acordo com Heller (2016 [1970], p.32): “o precedente tem mais importância para o conhecimento da situação que para o conhecimento das pessoas. É um “indicador” útil para nosso comportamento, para nossa atitude.” A autora elucida que as relações sociais degeneram-se conforme os sistemas funcionais da sociedade informacional geram estereótipos, vidas estereotipadas, imitação, no ofício das circunstâncias sociais de domínio, manipulação, e os comportamentos configuram-se em papéis cerceando a individualidade.

## 2 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A observação das informações relativas ao PROFMAT, correlacionadas a demanda sobre sua institucionalização no ambiente do polo da UFRRJ, apresenta indicativos para buscar entender o uso da modalidade EaD para promoção e formação técnico-científica de Professores de Matemática do ensino básico. Não há dúvidas que a modalidade EaD se tornou, no âmbito educacional, uma modalidade

de ensino substancial e permanente, que é fomentada pela sociedade informacional capitalista. Tal condição assente significância porque exige práticas pedagógicas mais avançadas e em conformidade com a vida cotidiana midiática, tecnológica e em rede atual. Entretanto, a oferta dessa formação de Mestrado e a inserção social desses professores de Matemática na Universidade revelam desigualdades sócio espaciais. Apesar da conexão em rede de distintos municípios, a hierarquização e sistematização do EaD cerceia a prática pedagógica; a escolha e determinação dos conteúdos a serem apresentados pelos Tutores a distância impede a autonomia de preparação pedagógica, e a falta de exigência da formação em Tutores em EaD para os professores do PROFMAT dificulta a função de mediador na Plataforma Moodle; a comunicação ser pela Plataforma Moodle limita a liberdade de expressão e o pensamento crítico dos agentes de conhecimento. De acordo com Heller(2016 [1970], p.32): “as formas necessárias da estrutura e do pensamento da vida cotidiana não devem se cristalizar em absolutos, mas têm de deixar ao indivíduo ·uma margem de movimento e possibilidades de explicitação.” Em conformidade Silva (2008, p.8) elucida: “o crítico está impresso nas formas de produção e reprodução do urbano, bem como o seu produto final: um espaço posto como valor de troca [...] e o aprofundamento dos processos de segregação urbana.” Esses autores explicitam que o modelo do EaD de construção colaborativa de conhecimento fomentado pelo capitalismo neoliberal elabora conhecimentos que não se propõem a esclarecer a prática da vida cotidiana, nem são capazes de responder a complexidade humana.

A geografia que está sendo delineada e tecida por meio do ordenamento territorial virtual representa um desafio para esse estudo do PROFMAT, os dados do polo presencial da UFRRJ sugerem como a rede projeta esse território virtual de práticas pedagógicas. Quanto à promoção de ciência, tecnologia, técnica, conteúdo, e informação, há a ausência de uma definição da CAPES do conceito de inovação que deve ser utilizado, ainda assim, a rede dinamiza esse território virtual e conecta os agentes de conhecimento. Nessa acepção, o polo presencial da UFRRJ equivale à zona de conexão entre os fluxos de informação e agentes de conhecimento que utilizam a rede de comunicação do PROFMAT. O ponto de partida para a formação do ordenamento territorial virtual se esboça na articulação desses centros urbanos, que arquitetam suas relações e contatos através da rede, essas configuram formas e sistemas sócio espaciais, autossuficiente da dimensão física e alcance do local, ignorando o modelo tradicional capitalista de urbanização. Nessa cinesia de ordenamento territorial virtual sobrevém a ressignificação das concepções de próximo e distante, e toda a topologia da rede é fechada, é tecida na área de interação entre conteúdo-rede, zona-conexão e virtualização-plataforma, que edifica uma teia de articulações da contemporânea sociedade informacional. Em conformidade com Lukács (2003, p.216): “surge uma sistematização racional

de todas as regulamentações jurídicas da vida, sistematização que representa pelo menos em sua tendência, um sistema fechado e que pode se relacionar com todos os casos possíveis e imagináveis.” O autor explica que o modelo EaD de aprendizagem colaborativa, como território virtual é um sistema fechado que ojeriza e produz um abismo para ação do pensamento crítico, do reflexivo, do que reproduz a vida cotidiana, do familiar, do habitual, do ordinário, dos que são desconsiderados cientificamente, ou tecnicamente, ou ideologicamente.

Para perfazer esse estudo, a formação dos professores de Matemática necessita repensar a formação para o trabalho em educação. Simplesmente, porque analisando o relatório digital do PROFMAT 2017, há apenas um indicador sócio espacial destacado que é o aumento da participação dos alunos do ensino básico na Olimpíada Brasileira de Matemática. Apesar do relatório possuir um capítulo denominado “Inserção social”, não está claro de que se trata nem qual extrato social alcança e transforma, pois não há uma definição de que e qual inserção social tanto da SBM, como do IMPA, como do CNPq, como da CAPES. O território virtual de rede de comunicação é baseado pela conexão e interação, e nessas condições não há dados que esclareçam como o uso e difusão da rede na formação de Professores reverbera no ordenamento escolar das cidades desses professores. Aprendizagem se constrói absolutamente por meio do diálogo, do debate, da comunicação, e a formação para o trabalho não deve dominar as vozes, as elocuições, as reflexões, o território virtual para a prática pedagógica não deve ser um sistema fechado, hierarquizado, é necessário para a educação, para o trabalho, para vida cotidiana a autonomia. Em concordância com Barthes (1977, p.9): “quanto mais livre for esse ensino, tanto mais será necessário indagar-se sob que condições e segundo que operações o discurso pode despojar-se de todo desejo de agarrar.” Diante desse panorama, é crucial para a sociedade informacional uma tomada de atitude, a prática pedagógica não pode constituir como ameaça para a sociedade, é vital para função e exercício de professorar o reconhecimento dessas conjunturas, é imprescindível que a educação no território virtual quer seja no espaço da universidade, quer seja no espaço da escola pública seja oportuna, propícia e favorável para a reflexão sobre os planos, programas e concepções sociais que pretenda edificar.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço imensamente a Deus por esse trabalho.

Agradeço a assistência, a fundamentação e a inspiração recebida pela Pós-graduação em Geografia, a toda equipe, aos meus caros colegas, especialmente a organização, atenção e o zelo dos Coordenadores Clézio dos Santos e Márcio Rufino.

Agradeço o apoio recebido pelo grupo de Iniciação Científica: Educação e Mundo Contemporâneo (UFRRJ), a todas as discussões e questionamentos que fizeram parte da nossa amizade, e o respeito e admiração que tenho por cada um de vocês colegas. Estendo esses agradecimentos a Professora Lúcia Sartório e ao meu orientador Professor Márcio Rufino pela direção, pelas orientações, pela presença a cada momento desse trabalho e o inestimável apoio intelectual.

Agradeço a contribuição material da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) que ofereceu esse projeto, a CAPES, a FAPERJ, ao CNPq, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), a Universidade Federal Fluminense (UFF), a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e a Fundação CECIERJ (CEDERJ).

Agradeço à ajuda recebida, na pesquisa bibliográfica, dos professores Giuseppe Cocco e Sarita Albagli do PPGCI/IBICT-UFRJ, ao Bruno Tarin, a todos os colegas, ao IBCT, ao LIINC e ao PPGCI. A compreensão, generosidade e a atenção do Professor Orlando Pereira, da Professora Aline Barbosa, e da Professora Rosane de Oliveira, e a toda equipe do DEMAT da UFRRJ.

Agradeço a cada um dos meus professores que ao longo da minha vida foram pacientes comigo e por me educarem. Acrescento a cada um dos meus amigos, aos colegas, aos funcionários e a todos que de alguma forma me ajudaram em algum momento.

Agradeço a minha família, em especial a minha mãe Célia e ao meu pai Daniel por serem minhas raízes, as minhas irmãs Daniela e Diane por me incentivarem sempre, aos meus sobrinhos Maria Clara e João Vitor por me cativarem tanto amor, tenho muito orgulho de ser sua tia Dedé. Aos meus cunhados Anderson e Alex por me ajudarem incondicionalmente. A Rosana e ao Ubiraci por cuidarem de mim e das minhas irmãs com zelo e amor. Aos amigos Valfredo e Isabel por toda a atenção e carinho. E a todos os meus familiares, os meus amigos familiares, e a minha comunidade neocatecumenal pela cooperação.

Agradeço ao meu marido Ivan por me apoiar de forma extraordinária, por todos os seus questionamentos desse trabalho, por ser um grande professor, por quem tenho profunda admiração pelo seu trabalho de excelência e seu amor ao magistério. Acrescento ao meu filho Daniel que torna o meu dia feliz por acordar sorrindo todos os dias.

Muito obrigada!

## REFERÊNCIAS

BAITZ, Ricardo. Implicação: um novo sedimento a se explorar na Geografia? In: Boletim Paulista de Geografia, nº 84, jul. 2016, pp. 25-50.

BARTHES, Roland. Aula. 15ª ed. São Paulo: Cultrix (2007 [1978]).

DAMIANI, Amélia Luísa (coord.) et. al. O futuro do trabalho : elementos para a discussão das taxas de maisvalia e de lucro. São Paulo: AGB/SP. Labor/Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, Departamento de Geografia, FFLCH/USP, 2006. 72 p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Área 2, 17, 26, 80, 85, 131, 132, 133, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 149, 150, 164, 169, 188, 193, 195, 196, 197, 201, 204, 207, 210, 223, 228, 230, 232, 233, 234, 236, 243, 249, 252

Atividade matemática 26, 202, 204, 246

### B

Boécio 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

### C

Cálculo mental 19, 20, 23, 25, 27

Computação 23, 24, 25, 26, 33, 34, 84, 157

Contextos não formais 87, 88

Cotidiano 15, 16, 17, 18, 20, 21, 76, 79, 83, 111, 161, 162, 163, 165, 166, 190, 206, 224, 230, 241, 245, 250

Criatividade 84, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 97, 190

Currículo de matemática 200

### D

De Institutione Arithmetica 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160

Dinâmica populacional 99, 101, 104, 105, 107, 109

Diretrizes curriculares 200

### E

Educação matemática 14, 21, 22, 33, 110, 111, 112, 118, 123, 124, 125, 126, 139, 159, 173, 186, 187, 198, 199, 212, 223, 239, 247, 250, 252

EJA 15, 16, 17, 18, 19, 21

Ensino da matemática 75, 76, 85, 86, 90, 127, 129, 185, 187, 188, 196, 241

Ensino fundamental 2, 14, 15, 17, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 32, 75, 76, 78, 79, 86, 112, 124, 129, 138, 139, 143, 151, 187, 188, 193, 197, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 208, 209, 238, 250

Ensino médio 19, 110, 112, 113, 129, 130, 136, 223, 224, 225, 226, 227, 236, 237, 238, 240, 241, 244

Espaço de Schwartz 35, 41

### F

Fatoração 245, 246

Feira 15, 16, 17, 18, 19

Filosofia 152, 153, 154, 157, 159, 160, 252

Formação de professores 34, 87, 88, 89, 90, 161, 164, 165, 173, 211, 212, 224, 233, 234, 250, 252

Formulação de problemas 87, 88, 89, 90, 91, 94, 97, 191

Frações 1, 3, 9, 10, 11, 12, 13

Função afim 240

Função quadrática 240

Funciones en variable compleja 50, 51, 54

## **G**

GeoGebra 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 148, 151

Geometria 2, 6, 94, 96, 126, 128, 129, 130, 131, 135, 136, 139, 155, 156, 159, 185, 200, 201, 203, 206, 208, 209, 234, 237

## **H**

História da matemática 126, 127, 130, 136, 137, 152, 154, 156, 158, 159, 160, 173, 174, 180, 184, 186, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223

História no ensino de matemática 210

Homotetia 138, 139, 140, 141, 142, 150, 151

## **I**

Interdisciplinaridade 219, 224, 227, 230, 239

## **J**

Jogo digital 1, 3, 9, 13, 14

Jogos matemáticos 240, 244

## **L**

Liber Quadratorum 173, 174, 175, 181, 183, 184, 185, 186

Linguagem algébrica 1, 3, 184

Ludicidade 244, 246, 252

## **M**

Matemática 1, 2, 4, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 39, 48, 50, 52, 61, 62, 65, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 135, 136, 137, 138, 139, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174,

180, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252

Matemática atuarial 62, 72

Modelagem matemática 99, 100, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 123, 124, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 232, 233, 234, 238

Modelagem matemática crítica 110, 112, 113, 123

## **P**

Pensamento computacional 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34

Pensões 62, 63, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74

Perímetro 131, 132, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 234

Pesca artesanal 110, 111, 112, 114, 117, 119, 120, 121, 122, 123

PIBID 240, 241, 245, 246, 252

Portugal 62, 63, 64, 65, 73, 74, 87

Praxeologia 173, 174, 181, 184, 186

Proporção 20, 105, 110, 112, 122, 123, 177, 182, 183, 233, 234, 237

Proporcionalidade 112, 138, 139, 140, 149, 150, 173, 174, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 207

## **R**

Realidade 21, 65, 66, 67, 78, 89, 92, 110, 111, 112, 113, 117, 124, 163, 187, 188, 189, 190, 192, 193, 198, 206, 212, 226, 230, 232, 238, 246

Recorrência linear 99, 102

Regra de Três 19, 173, 174, 175, 181, 183, 184, 185, 186

Resolução de problemas 23, 24, 26, 34, 37, 87, 89, 90, 91, 92, 112, 113, 129, 183, 191, 204, 207, 225, 237, 242, 244

## **S**

Scratch 1, 2, 3, 4, 34

Segurança social 62, 63, 65, 72, 73, 74

Softwares de ensino 75, 77

## **T**

Tecnologias 2, 3, 13, 26, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 127, 129, 136, 138, 139, 150, 161, 166, 201, 203, 252

Teorema de Carnot 126, 129, 130, 132

Territórios virtuais 161, 162, 163

Tilápia-do-nilo 99, 104, 107, 108, 109

Transformada de Fourier 35

Trilhos matemáticos 87, 88, 89, 91, 92, 94, 97

# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 